

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 197 30 166 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 04 B 1/59  
H 01 F 41/04  
H 01 Q 7/00  
G 06 K 19/14

21 Aktenzeichen: 197 30 166.5  
22 Anmeldetag: 14. 7. 97  
43 Offenlegungstag: 21. 1. 99

DE 197 30 166 A 1

71 Anmelder:  
AEG Identifikationssysteme GmbH, 89077 Ulm, DE

74 Vertreter:  
Weber, G., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 89073 Ulm

72 Erfinder:  
Baeger, Holm, Dr., 65824 Schwalbach, DE; Bloch,  
Werner, 73054 Eislingen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE	42 44 850 C2
DE	36 15 037 C2
DE	195 38 917 A1
DE	195 34 480 A1
DE	195 27 359 A1
DE	195 23 521 A1
DE	44 11 863 A1
DE	42 38 225 A1
DE	42 20 194 A1
DE	39 33 795 A1
GB	21 33 950 A
US	56 34 261
US	53 73 303
EP	07 62 538 A1
EP	05 90 589 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Transponderanordnung und Verfahren zu deren Herstellung

57 Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Transponderanordnung, welche in einem Vergußkörper ein Trägermodul und ein Transpondermodul enthält. Die Anordnung ist besonders einfach herstellbar und äußerst widerstandsfähig in der Handhabung. Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist besonders geeignet für Transponderanordnungen auf Objekten mit metallischen Oberflächen. Ein Herstellungsverfahren für die Transponderanordnung ist gleichfalls beschrieben.

DE 197 30 166 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Transponderanordnung und ein Verfahren zu deren Herstellung.

Transponderanordnungen sind insbesondere zur Identifizierung von Objekten mittels berührungslosem Signalaustausch über elektrische und/oder vorzugsweise magnetische Felder von Bedeutung.

Als Bauformen sind beispielsweise Transponderanordnungen in Scheckkartenformat (GB 2 133 950 A) oder längliche Glaskörper vorteilhaft im Einsatz.

Aus der WO 97/10520 ist eine Transponderanordnung mit einer auf einen flachen Spulenträger gewickelten Spulenordnung bekannt, welche besonders geeignet ist zur Befestigung auf Objekten mit metallischer Oberfläche.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine einfach herstellbare und handhabbare Transponderanordnung, insbesondere auch zur Befestigung auf metallischen Oberflächen, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Transponderanordnung anzugeben.

Die erfindungsgemäße Transponderanordnung ist im Patentanspruch 1, das Herstellungsverfahren im Patentanspruch 31 angegeben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen.

Die Erfindung führt bei einfacher und kostengünstiger Herstellung zu einer zuverlässigen und im Gebrauch besonders stabilen Transponderanordnung.

Insbesondere kann die Transponderanordnung aufgrund ihrer durch den Vollverguß sehr guten Passivierung auch dann an einem Objekt verbleiben, wenn dieses aggressiven Einflüssen ausgesetzt ist, beispielsweise einen Reinigungsprozeß durchläuft.

Vorteilhafterweise können Transpondermodul und Trägermodul in separaten und damit für sich optimierbaren vorgehenden Herstellungsabschnitten fertiggestellt werden. Insbesondere ist beim Zusammenbau keinerlei elektrische Kontaktierung mehr erforderlich, so daß die Transpondermodule vorher abschließend auf Funktionsfähigkeit getestet werden können. Die Trägermodule können insbesondere in einer bevorzugten Ausführung als geformte Blechteile besonders kostengünstig hergestellt werden und dabei mehrere vorteilhafte Einzelelemente der Anordnung in sich vereinen.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Trägermodul;

Fig. 2 eine erste Seitenansicht eines solchen Trägermoduls mit eingesetztem Transpondermodul;

Fig. 3 eine zu Fig. 2 um 90° verdrehte weitere Seitenansicht;

Fig. 4 eine zu Fig. 3 alternative Ausführung;

Fig. 5 eine Schrägansicht eines Transpondermoduls;

Fig. 6 eine schematische Darstellung eines vorteilhaften Herstellungsverfahrens.

Die Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Vorform eines Trägermoduls in der bevorzugten Ausführung eines geformten Metallblechs. Das Trägermodul besteht einstückig aus im wesentlichen den Elementen Grundplatte G, Laschen L und Halteelementen H und ist in diesem Stadium im wesentlichen eben ausgeführt. Die Grundplatte G weist Abstandselemente S in Form von Auswölbungen des Blechs zur Transponderseite hin auf. Ferner enthält die Grundplatte Aussparungen oder Durchbrüche D.

Die Laschen führen seitlich von der Grundplatte weg und werden später im wesentlichen senkrecht zu der Ebene der Grundplatte weggebogen. Die Halteelemente H können in der Ebene der Grundplatte G liegen oder leicht gegen diese versetzt sein. Die Halteelemente können zusätzlich mit Lö-

chern B ausgestattet sein, um eine Befestigung über Schrauben Bolzen oder dergleichen zu ermöglichen. Bei einer Befestigung über Löten oder Schweißen, insbesondere Punktschweißen sind solche Löcher nicht erforderlich. In skizzierten Beispiel führen die Laschen nur an zwei gegenüberliegenden Kanten, die für die Beschreibung der Anordnung als Längskanten der Grundplatte bezeichnet seien, weg. An den beiden anderen Kanten der Grundplatte, die zu Unterscheidung als Stirnkanten bezeichnet seien, sind im skizzierten Beispiel keine Laschen vorgesehen, ohne jedoch Varianten mit Laschen auch an diesen Kanten grundsätzlich auszu-schließen.

Gegen eine eventuelle Tendenz eines eingesetzten Transpondermoduls, im Trägermodul parallel zu den Längskanten zu verrutschen, können an den Stirnkanten der Grundplatte Fixierungselemente F beispielsweise in Form von Aufbiegungen oder Aufwölbungen, an denen Kanten des Transpondermoduls anliegen können, vorgesehen sein.

Die Halteelemente H erfüllen eine doppelte Funktion, indem sie zum einen die Position der Grundplatte in der Vergußform beim Vergießen festlegen und zum anderen als Befestigungselemente für die fertige Transponderanordnung auf einem Objekt dienen. Die Grundplatte G hat eine annähernd gleiche Flächenausdehnung wie das zur Auflage darauf vorgesehene Transpondermodul. Die punktierte Linie, welche die Grundplatte umgibt, deutet die Umrisse des Vergußkörpers V der später fertig vergossenen Transponderanordnung an und macht deutlich, daß die Vergußmasse das ganze Transpondermodul und die Grundplatte des Trägermoduls seitlich umgibt, hingegen die Halteelemente H aus dem Vergußkörper herausragen.

In Fig. 2 ist ein Schnitt durch eine Transponderanordnung parallel zu den Längskanten der Grundplatte durch die Abstandselemente und Durchbrüche in Seitenansicht skizziert. In der Grundplatte G sind die Abstandselemente S als Aufwölbungen der Grundplatte zu erkennen, welche gewährleisten, daß der mittlere Bereich des Transpondermoduls einen geringen Abstand von der Grundplatte einhält. Hierdurch werden Beschädigungen der in diesem Bereich vorhandenen Spulenwicklung um den Spulenträger vermieden. Durch die Fixierungselemente F an den Stirnkanten der Grundplatte G ist das Transpondermodul gegen Verschiebungen in dieser Richtung gesichert.

Die Vergußmasse umgibt das Transpondermodul vollständig nach allen Seiten. Im skizzierten Beispiel nach Fig. 2 bildet die Grundplatte G einen Teil einer der Flächen des als quaderförmig angenommenen Vergußkörpers und schließt somit diesen nach einer Seite ab. Durch die Abstandselemente wird auch der Bereich zwischen Transpondermodul und Grundplatte mit Vergußmaterial gefüllt.

Über die Durchbrüche D kann eine weitere Verankerung des Trägermoduls, insbesondere dessen Grundplatte, mit dem Vergußmaterial erreicht werden. Eine solche Verankerung kann weiter verbessert werden, wenn das Vergußmaterial die Ränder der Durchbrüche hinterfassen kann, beispielsweise durch geringe Aufwölbung der Ränder der Durchbrüche, wie mit RD in Fig. 2 angedeutet.

Der Spulenträger ST des Transpondermoduls zeigt endständige spulensfreie Bereiche W, mit denen er auf den Abstandselementen S aufliegt. Hierdurch werden Beschädigungen der Spule zuverlässig vermieden. Die Laschen sind in der Skizze nach Fig. 2 aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung nicht mietangedeutet.

Fig. 3 zeigt ein Schnittbild durch eine Transponderanordnung parallel zu den Stirnkanten der Grundplatte. In dieser Darstellung deutlich erkennbar sind die im wesentlichen senkrecht von der Grundplatte zur Transponderseite hin gebogenen Laschen L und deren Funktion zum Greifen des

Transpondermoduls TM in dem Trägermodul. Hierfür können die Laschen vorteilhafterweise noch ungefähr in Höhe der Oberkante des Transpondermoduls mit schrägen Anlaufflächen P versehen sein, über welche das Transpondermodul unter Spreizung der Laschen einfach in das Trägermodul einsetzbar ist und durch die federnd anliegenden Laschen gehalten und leicht in Richtung der Grundplatte gedrückt wird. Dies ermöglicht auf einfache und zuverlässige Weise eine Festlegung des Transpondermoduls in der richtigen Position für den Vergußvorgang.

Die Laschen können sich in einer Ausführungsform wie im skizzierten Beispiel soweit von der Grundplatte wegstrecken, daß sie mit ihren Enden beim Einsetzen in die Vergußform an deren gegenüberliegender Wandung anliegen und während des Vergußvorgangs unter Umständen leicht zur Grundplatte hin drückend deformiert sind. Die Enden der Laschen erscheinen dann als allerdings kaum sichtbare Punkte in der Oberfläche des Vergußmaterials. Die unterbrochene Linie zeigt wieder die Begrenzung des Vergußkörpers der vergossenen Transponderanordnung an und verdeutlicht die vollständige Einkapselung des Transpondermoduls mit über den Vergußkörper hinausragenden Halteelementen H.

Die Anordnung der in Fig. 4 skizzierten Art unterscheidet sich dadurch von der in Fig. 3 skizzierten Anordnung, als in diesem Fall der Vergußkörper auch die Grundplatte vollständig einschließt und unterhalb der Grundplatte, d. h. auf deren dem Transpondermodul abgewandter Seite noch eine Schicht Vergußmaterial vorhanden ist. Bei einer solchen Anordnung wirken sich die Durchbrüche in der Grundplatte vorteilhaft als Materialbrücken aus, welche eine sichere Verbindung des auf beiden Seiten der Grundplatte vorhandenen Vergußmaterials gewährleisten. Die Halteelemente H sind in dieser Ausführung vorteilhafterweise gegen die Ebene der Grundplatte nach unten versetzt umgebogen und liegen zumindest ungefähr in der Ebene der Grenzfläche des Vergußkörpers. Die Laschen sind in dem in Fig. 4 skizzierten Beispiel nicht bis zur Oberfläche des Vergußkörpers geführt, um in der Vergußform nicht die Grundplatte nach unten zu drücken.

In Fig. 5 ist ein in Grundzügen an sich bekanntes bevorzugtes Transpondermodul skizziert, bei welchem auf einen Spulenträger ST eine Spulenordnung SP mit einer Vielzahl von Windungen gewickelt ist. Auf einer Fläche des Spulenträgers T ist zusätzlich ein elektronischer Transponderschaltkreis E angeordnet, der mit der Spule elektrisch verbunden ist. Das Transpondermodul ist nicht nach außen kontaktiert und bildet einen passiven feldgespeisten Transponder. Der Spulenträger ST ist beispielsweise quaderförmig mit Höhe m Breite n und Länge o, wobei vorzugsweise m wesentlich kleiner ist als n und o, insbesondere  $m < 5 \text{ mm}$ . In Längsrichtung endständig zeigt das Transpondermodul auf dem Spulenträger ST spulenfrie Bereiche W. In diesen spulenfrien Bereichen liegen vorteilhafterweise sowohl die Abstandselemente E als auch die Laschen L des Trägermoduls. Die Hauptmagnetfeldrichtung der Spulenordnung verläuft parallel zur Längsrichtung des Spulenträgers. Der Spulenträger besteht vorteilhafterweise aus Ferritmaterial. Ein derartiges Transpondermodul ist, wie an sich bekannt, besonders vorteilhaft für die Anordnung auf Objekten mit metallischer Oberfläche. Durch die besondere Eignung des in Fig. 5 skizzierten Transpondermoduls zur Anordnung auf metallischen Flächen ist auch die Verbindung mit einem metallischen Trägermodul bei zur Grundplatte paralleler Ausrichtung der Magnetfeldrichtung der Spulenordnung besonders günstig.

In Fig. 6 ist schematisch eine vorteilhafte Möglichkeit der kostengünstigen Herstellung erfindungsgemäßer Transponderanordnungen skizziert. Dabei wird ausgegangen von der

Vorgabe von Vorformen der Trägermodule wie beispielsweise in Fig. 1 skizziert als vorgestanztes Band mit einer Vielzahl aufeinanderfolgender solcher Vorformen. Bei kontinuierlichem oder quasi kontinuierlichem Vorschub des Bandes können in einem ersten Schritt die Laschen aus der Ebene der Grundplatten weggebogen und in einem nächsten Schritt die Trägermodule mit Transpondermodulen bestückt werden. Für die weitere Verarbeitung kann beim Form-Verguß der Verbund im Band beibehalten und die vergossenen Anordnungen anschließend separiert oder die Separierung vor dem Vergießen vorgenommen werden.

Unter Vergießen seien dabei alle Formen der Behandlung zusammengefaßt, bei welchem die Träger- und Transpondermodule von einem gieß- oder spritzfähigen oder ähnlich beschaffenen Material, welches anschließend verfestigbar ist, umgeben werden, insbesondere auch das sogenannten Molding.

Eine andere kostengünstige Herstellungsmethode ist die sogenannte Nutzen-Fertigung, bei welcher eine Mehrzahl z. B. flächig verbundener Träger- und Transpondermodule gleichzeitig in einer Mehrfach-Vergußform vergossen und anschließend separiert werden. Ebenfalls gebräuchlich ist die Vorgabe einer Mehrzahl von Vorformen als flächigen oder vorzugsweise streifenförmigen Verbund zur Einlage in eine Kassette eines Bearbeitungsautomaten und sukzessive Abarbeitung.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebene Beispiele beschränkt, sondern im Rahmen des Erfindungsgedankens mit dem Fachmann geläufigen Mitteln in verschiedener Weise variierbar.

#### Patentansprüche

1. Transponderanordnung mit einem Transpondermodul (TM) und einem Trägermodul (G), welche in einem kompakten Vergußkörper über Vergußmaterial fest miteinander verbunden sind.
2. Transponderanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Transpondermodul (TM) eine auf einen Spulenträger (ST) gewickelte Spulenordnung und einen elektronischen Transponderschaltkreis (E) enthält.
3. Transponderanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenträger aus Ferritmaterial besteht.
4. Transponderanordnung nach Anspruch oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenträger zylindrisch geformt ist.
5. Transponderanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper quaderförmig ist.
6. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Spulenordnung tragenden Flächen des Spulenträgers spulenfrie Bereiche V aufweisen.
7. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Transpondermodul als passiver feldgespeister Transponder ausgeführt ist.
8. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermodul (G) eine Grundplatte (G) als Trägerplatte für das Transpondermodul (TM) aufweist.
9. Transponderanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte im wesentlichen eben ist.
10. Transponderanordnung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte zur Seite

5

- des Transpondermoduls hin Abstandselemente aufweist, an welchen das Transpondermodul anliegt.
11. Transponderanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandselemente als Auswölbungen der Grundplatte ausgeführt sind. 5
12. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermodul Laschen (L) für das Transpondermodul aufweist.
13. Transponderanordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen annähernd senkrecht von der Grundplatte abgewinkelt sind. 10
14. Transponderanordnung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen das Transpondermodul an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten umgreifen. 15
15. Transponderanordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen federnd spreizbar sind.
16. Transponderanordnung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen unter Feder- 20 spannung an dem Transpondermodul anliegen.
17. Transponderanordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen über schräg verlaufende Anliegeflächen das Transpondermodul in Richtung der Grundplatte drücken. 25
18. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen und/oder die Abstandselemente an den spulenfreen Bereichen des Spulenträgers des Transpondermoduls liegen. 30
19. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte des Trägermoduls einen oder mehrere Durchbrüche aufweist.
20. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte bei der Transponderanordnung einen Teil der Außen- 35 fläche bildet.
21. Transponderanordnung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Vergußmaterial die Durchbrüche an deren Rand hintergreift. 40
22. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte beidseitig von Vergußmaterial umgeben ist.
23. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Halteelement m über die Flächen des kompakten Vergußkörpers hinausreicht. 45
24. Transponderanordnung nach Anspruch 23, gekennzeichnet durch mindestens zwei Halteelemente (H), die von dem Vergußkörper einander gegenüberliegend wegführen. 50
25. Transponderanordnung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente Teile des Trägermoduls sind. 55
26. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermodul metallisch ist.
27. Transponderanordnung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial als ge- 60 formtes Blechteil ausgeführt ist.
28. Transponderanordnung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial nicht-magnetisierbar ist.
29. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptmagnetfeldrichtung der Spulenordnung parallel zur Ebene der Grundplatte verläuft. 65

30. Transponderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, gekennzeichnet durch Epoxidharz als Vergußmaterial.

31. Verfahren zur Herstellung einer Transponderanordnung mit einem Transpondermodul und einem Trägermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß das Transpondermodul durch unter Federspannung anliegende Laschen des Trägermoduls in diesem gehalten wird und daß das Trägermodul mit dem Transpondermodul in eine Vergußform eingesetzt und durch Verfestigen von die Module in der Form umschließendem Vergußmaterial die Transponderanordnung als kompakter Vergußkörper gewonnen wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß ein Band verbundener Trägermodule kontinuierlich oder quasikontinuierlich transportiert und mit Transpondermodulen bestückt wird und daß die einzelnen Glieder des Bandes vor oder nach dem Verguß separiert werden

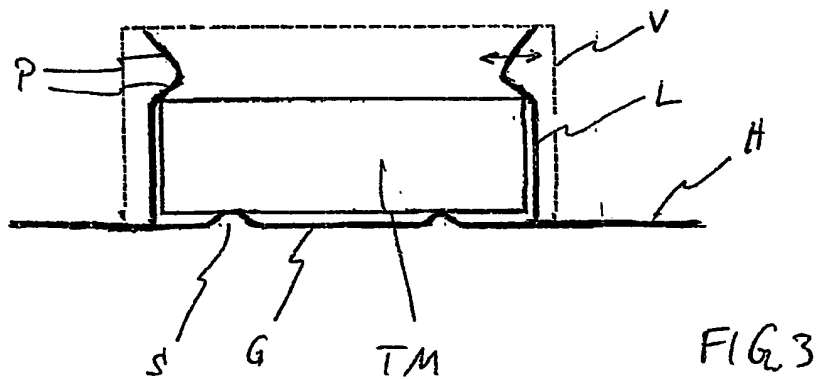
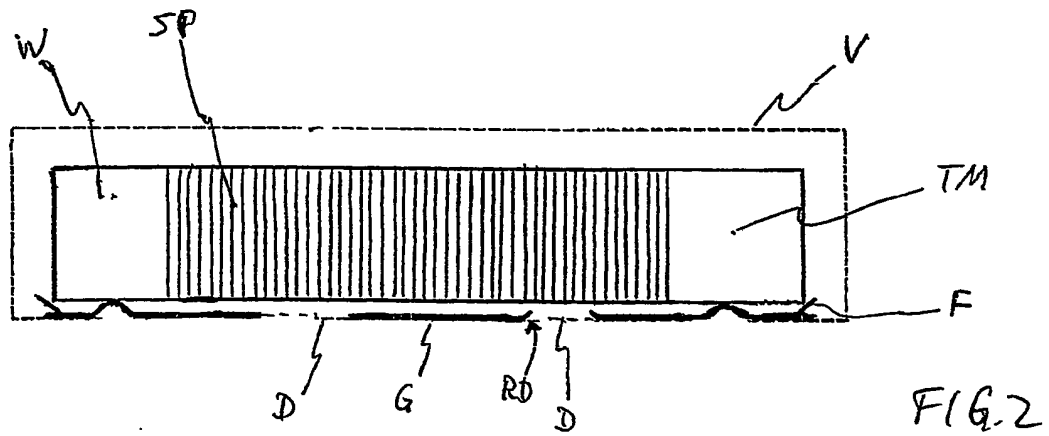
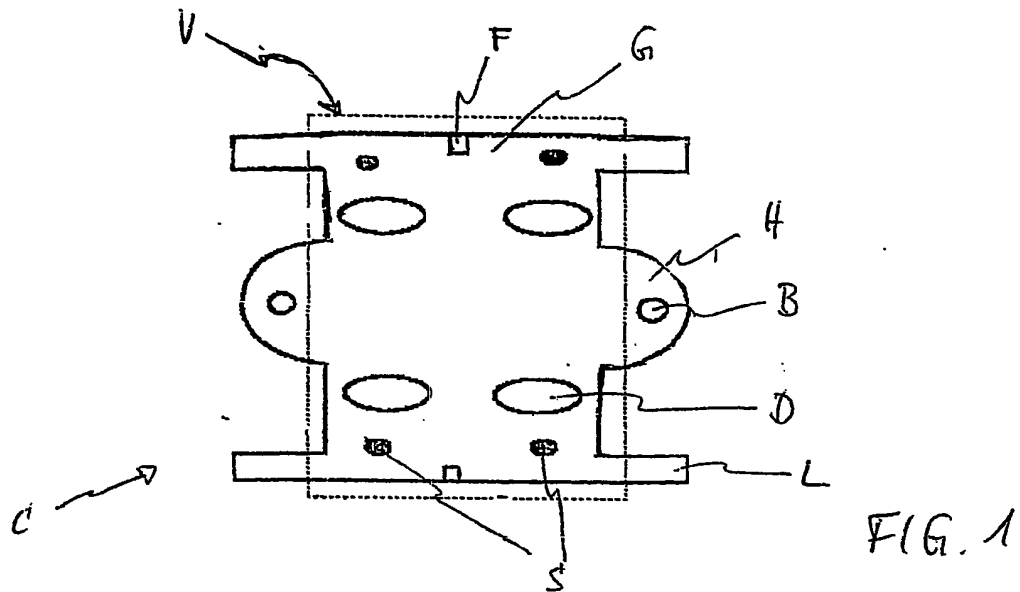
33. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von untereinander verbundenen und mit Transpondermodulen bestückten Trägermodulen gleichzeitig vergossen und danach separiert werden.

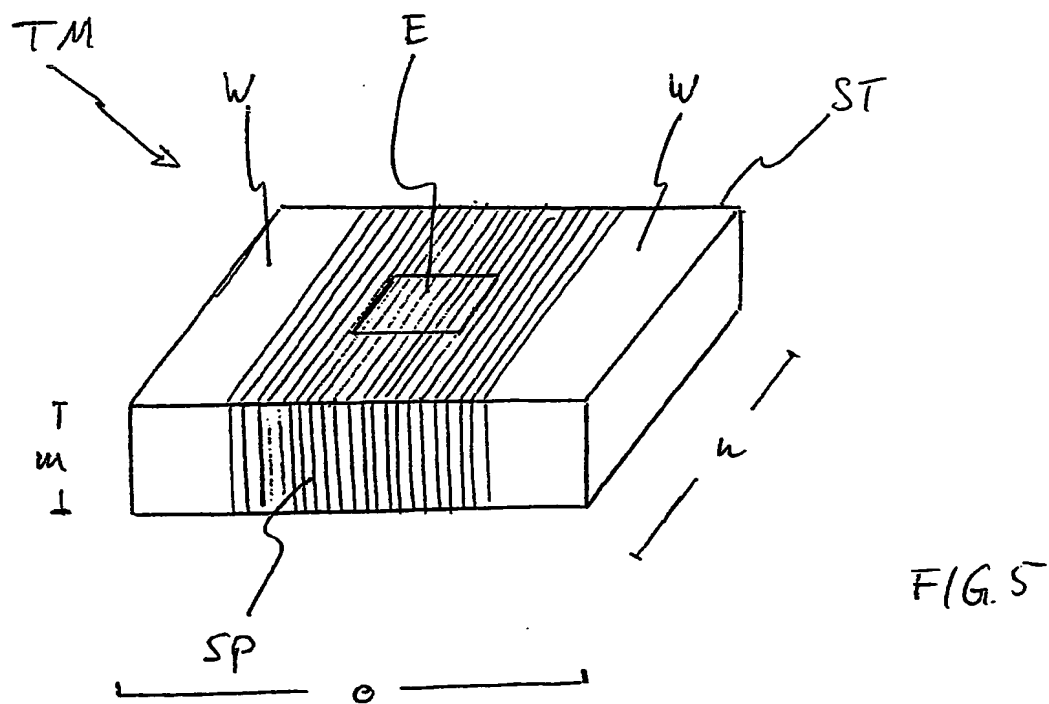
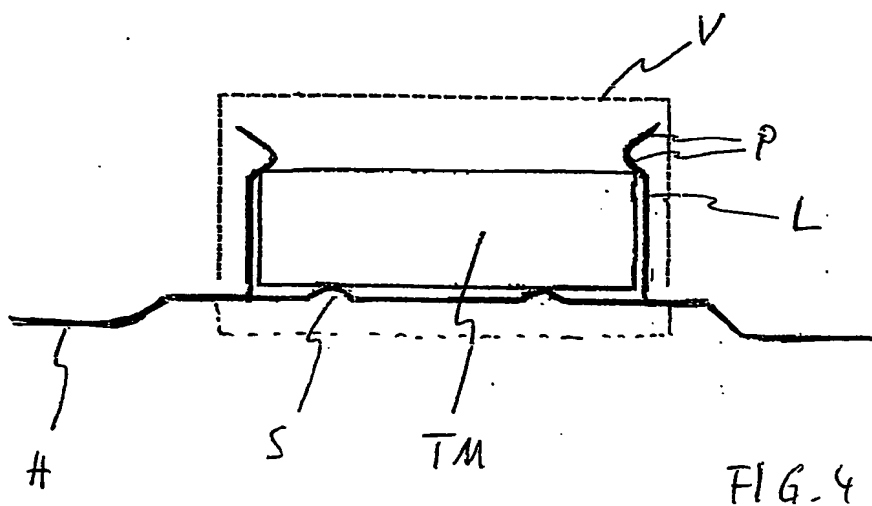
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





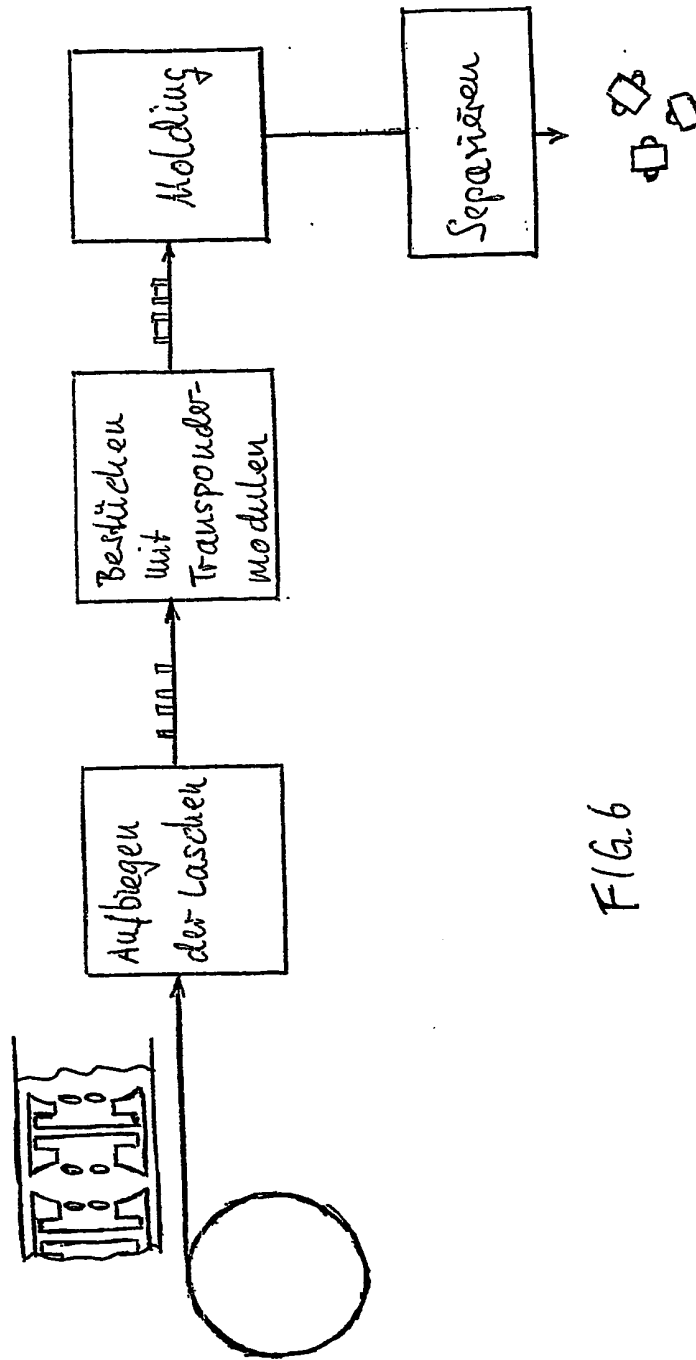


Fig. 6